

La prévention des risques et la lutte contre les incendies dans un paysage fortement marqué par la présence humaine : les incendies de chaparral californien

Jon E. Keeley^{1, 2} et C.J. Fotheringham²

¹U.S. Geological Survey, Western Ecological Research Center, Sequoia-Kings Canyon Field Station, Three Rivers, CA 93271-9651

²Department of Organismic Biology, Ecology and Evolution, University of California, Los Angeles, CA 90095, e-mail: jon_keeley@usgs.gov, seajay@ucla.edu

« Santa Ana, Californie. L'incendie qui persiste déjà depuis plusieurs jours, continue de ravager les canyons. La zone endommagée par les flammes ou actuellement enflammée s'étend sur une distance de plus de 150 km du nord au sud et sur une largeur allant d'environ 16 à 29 km. »

Los Angeles Times, le 27 septembre 1889

Introduction

Douze des quinze incendies les plus dévastateurs enregistrés depuis 1970 ont eu lieu en Californie. Le coût supporté par le secteur des assurances s'élève à 4,8 milliards de Dollars US [1]. Parmi ces événements records, les tempêtes de feu d'octobre 2003 (cf. Cadre 1) constituent les incendies les plus destructeurs de tous. Ce n'est guère surprenant de trouver la Californie en tête de la liste nationale des pertes causées par les incendies car, avec sa population de 33 millions d'habitants, il s'agit de l'état le plus peuplé d'Amérique. La plupart de ces incendies ont eu lieu en zone de *maquis*, ce qui n'est pas non plus surprenant, étant donné que le chaparral constitue le type de couvert végétal le plus étendu de toute la Californie, totalisant plus de 3,5 million d'hectares (8,6 million *acres*), soit un vingtième de la surface géographique de l'état [6]. La problématique des incendies en Californie mérite une plus grande attention spécifique au niveau national, non seulement à cause des pertes (de biens et de vies) enregistrées — plus élevées ici qu'ailleurs — mais également à cause du fait que les techniques de lutte contre les incendies qui conviennent aux autres régions américaines, ne conviennent, la plupart du temps, pas du tout à la Californie.

Régimes du feu et options de prévention des risques et de lutte contre les incendies

Un régime de feu fait référence à l'intensité, à la fréquence, au caractère saisonnier du feu ; il est dicté par les aspects climatiques, l'aptitude à la combustion de la végétation et le « schéma » de frappe de la foudre ou des départs allumés par l'homme. La compréhension du régime de feu est un élément critique pour la mise au point d'une politique de protection efficace ; la diversité des régimes dans ce paysage signifie qu'un seul modèle de lutte contre les incendies ne suffira pas pour les responsables de la gestion des risques.

Deux exemples illustrent amplement ce propos : les forêts de *Pinus ponderosa* dans le Sud-ouest des USA et les *maquis* de chaparral en Californie. Par le passé, les incendies caractéristiques des forêts de pins étaient des feux superficiels fréquents et de faible intensités, ce qui, en raison de couverts forestiers peu denses et de combustibles de sous-étage clairsemés, limitait les feux de cimes à une superficie globale très restreinte [7]. Inversement, les *maquis* de chaparral sont caractérisés par les feux de cimes de haute intensité qui anéantissent toute biomasse aérienne (Figure 1), les feux de surface de faible intensité sont absents.

L'une des différences essentielles entre ces deux extrêmes réside dans la politique de « zéro feu » mise en œuvre depuis un siècle, et qui a été très efficace pour de nombreuses forêts de l'Ouest des USA, mais pas du tout efficace pour les *maquis* de la Californie du Sud (Cadre 2). L'objectif de zéro feu a pu être atteint en zone forestière pour plusieurs raisons : la saison propice au feu dans les climats de montagne est bien plus courte ; les départs sont largement dus à la foudre et les conditions météorologiques sont en général défavorables à une propagation rapide du feu ; les incendies se déploient en règle générale par le combustible de surface qui produit des flammes moins hautes, ce qui facilite l'extinction rapide du feu.

Pendant la majeure partie du 20^{ème} siècle, ces caractéristiques ont permis des interventions d'extinction très réussies, ce qui a abouti au « zéro feu » dans une grande partie de l'Ouest.

Par conséquent, il y a eu une accumulation anormale de combustible de surface associée à une densification des jeunes essences d'ombre. La densification des essences jeunes pose vraisemblablement le problème le plus grave, car les arbrisseaux servent de combustible étagé, ce qui transforme la dynamique du feu superficiel en feu de cime fatal. La politique du zéro feu n'est pas le seul facteur ayant conduit à ces conditions dangereuses dans l'Ouest des USA ; d'autres types d'utilisation des sols, par exemple l'exploitation forestière, y ont également participé, en favorisant les recrutements denses d'arbrisseaux et la multiplication du combustible résultant des rémanents d'exploitation. En effet, une étude récente des facteurs définissant la sévérité du feu à la suite d'un incendie de grande ampleur dans le nord californien accuse les anciennes méthodes d'exploitation forestière d'être plus dévastatrices que la politique du zéro feu [8].

Incendies de *maquis*

En Californie, la plupart des incendies meurtriers de grande ampleur sont des feux de chaparral. La compréhension des facteurs déterminants est donc fondamentale pour obtenir une diminution des pertes causées par ces événements catastrophiques. Il ne s'agit pas seulement de consacrer plus de moyens aux actions de prévention et de lutte. En effet, pendant la deuxième moitié du 20^{ème} siècle, les dépenses pour les actions de prévention et de lutte contre les incendies ont augmenté décennie après décennie, mais à chaque nouvelle décennie on enregistrait encore plus de pertes en termes de vies et de biens [9].

L'un des principaux obstacles que rencontrent actuellement les responsables de la protection et de la lutte contre les incendies de chaparral, qui tentent de réduire ces pertes, reste l'approche depuis plusieurs décennies des scientifiques et des responsables de la gestion de chaparral à travers un seul modèle « passe-partout ». Tout semblait suggérer que si la politique du zéro feu avait réussi à enrayer les incendies des forêts de *Pinus ponderosa* et créé une accumulation dangereuse de combustible, l'application de ce même principe à d'autres paysages conduirait là aussi à une accumulation « contre nature » de combustible. Mais nous savons maintenant que dans les régions du littoral californien, la politique du zéro feu ne peut pas enrayer les incendies (Cadre 2), et que pendant presque tout le 20^{ème} siècle, les paysages ont brûlé à des fréquences quasiment naturelles sinon plus élevées [10].

Il apparaît maintenant que l'âge et la distribution spatiale des combustibles sont des éléments mineurs mais déterminants en ce qui concerne l'ampleur ultime des incendies de chaparral (Cadre 1). En effet, l'analyse de fréquence des feux dans le secteur entre le nord de la Baja Californie et Monterey a démontré qu'il n'existe pas de relation forte entre l'âge du combustible et les risques d'incendie [11]. Au contraire, quasiment partout, l'aléa de combustion s'accroît modérément avec le temps écoulé depuis le dernier incendie. Une étude in situ plus détaillée de l'historique des schémas de propagation/combustion des incendies du comté de Los Angeles a noté un schéma similaire, sauf que l'étude fait état d'un risque de combustion qui croît avec l'âge des peuplements pendant les vingt années qui suivent un incendie [12]. Cependant, la résistance apparente à la combustion des classes d'âge jeunes démontre une interaction forte avec les conditions météorologiques propices aux incendies : par temps modéré, il est plus probable que les incendies s'épuisent jusqu'à s'éteindre dans les classes d'âge jeunes, tandis que par un vent fort, l'incendie se propagera facilement dans les peuplements jeunes de chaparral.

Le rôle mineur joué par le combustible dans la lutte contre les grands incendies de chaparral en Californie du Sud s'explique par le fait que le climat de cette région est le plus favorable au feu du pays tout entier, avec ses vents exceptionnels capables de surmonter toute tentative de réduction du combustible (Cadre 3). Ces vents, en Californie du Sud les *Santa Anas* et dans la région de San Francisco les *Diabolo*, provoquent des conditions ressemblant à des tempêtes donnant lieu à des incendies couramment appelés les « tempêtes de feu ». Dans ces conditions, les sapeurs-pompiers ne peuvent entreprendre que des actions de défense en attendant un revirement du temps. Dans le Parc National de Loisirs de Santa Monica au Nord-ouest de Los Angeles, les 12 incendies les plus destructeurs enregistrés ont détruit entre 6 700 et 17 400 ha (16 000 à 43 000 *acres*), tous ont été propagés par les *Santa Anas* [16]. Ailleurs dans le Sud californien, les grands incendies sont généralement associés aux *Santa Anas*, ce qui est systématiquement le cas des plus dévastateurs (ex. Tableau 1).

Pour illustrer plus amplement le rôle prépondérant joué par ces vents, il suffit d'examiner la relation entre les grands incendies et la sécheresse. Dans tous les États de l'Ouest, ces incendies de grande ampleur sont généralement limités aux périodes de sécheresse exceptionnelle [18]. Pourtant, en Californie du Sud, les Santa Anas peuvent provoquer des incendies de grande ampleur aussi bien en année humide qu'en année sèche [19]. Cependant le climat antérieur semble toutefois intervenir dans la mesure où il prolonge la saison propice au feu puisque les incendies éclatant en dehors de la saison des Santa Anas, n'ont lieu qu'en période de sécheresse.

Les trois points clés de la lutte contre les incendies de chaparral

Les incendies de grande ampleur et à haute intensité sont un élément naturel de ces paysages. Ils avaient déjà lieu avant l'arrivée des Euro-américains dans la région et se reproduiront encore.

Les techniques de lutte contre les incendies du 20^{ème} siècle n'ont pas été efficaces en termes de prévention.

Il faut absolument considérer ces incendies comme des catastrophes naturelles non maîtrisables parmi d'autres et concentrer nos efforts sur la mise au point d'infrastructures humaines capables de minimiser les dégâts.

1) L'historique des grands incendies de chaparral

Les tempêtes du feu de 2003 (Cadre 1) constituent des événements naturels qui se renouvellent depuis des siècles sur le sol californien. Par exemple, des études de dépôts de charbon de bois dans les carottages de sédiments prélevés au fond de l'océan au large de Santa Barbara montrent que la fréquence des grands incendies n'a pas évolué depuis 500 ans [20]. Certaines légendes des tribus indiennes installées dans les environs de l'actuel comté de San Diego racontent la migration de masse des tribus locales suite à un incendie gigantesque [21].

L'Incendie des Cèdres d'octobre 2003 (Cadre 1) est l'incendie le plus vaste jamais enregistré en Californie dans les archives officielles existantes, mais on raconte que jadis, il y en a eu d'autres, plus dévastateurs encore. Par exemple, l'incendie de 1889 décrit dans l'épigraphie a dû être trois fois plus important que l'Incendie des Cèdres. En réalité, le cumul de la superficie dévastée par tous les incendies qui ont frappé le sud californien fin septembre 1889 devait être supérieur à celui des incendies d'octobre 2003 puisque au cours de la même semaine, un autre incendie s'est déclaré près d'Escondido, San Diego County, et en deux jours, grâce aux mêmes Santa Anas, il avait atteint la ville de San Diego [22], distance parcourue à peu près égale au linéaire parcouru par l'Incendie des Cèdres en 2003. De nombreux comtés du littoral californien ont connu d'autres grands incendies au 19^{ème} siècle [23, 24].

On parle de ces incendies partout en Californie du Sud pendant le 19^{ème} siècle et au début du 20^{ème} siècle ; mais c'est seulement à partir de la dernière moitié du 20^{ème} siècle qu'ils ont régulièrement causé d'importantes pertes matérielles et fait des victimes [10]. La raison principale n'en est pas la modification de la dynamique du feu, mais la croissance exponentielle en 100 ans de la population californienne [25]. Par conséquent, l'urbanisation anarchique a amené grand nombre d'habitants à s'installer à côté d'espaces combustibles dangereux (Figure 5). De plus, 95 à 99% de ces départs de feu étant d'origine humaine, avec la croissance démographique, la fréquence des incendies s'est accrue (Figure 6), et donc les aléas de départs de feu en période de Santa Anas.

Dans ce cas, l'élément clé est le fait que les incendies de cette envergure ont déjà eu lieu à intervalles périodiques et se reproduiront certainement de la même manière à l'avenir. Il serait peut-être plus utile, du point de vue de l'aménagement et de la gestion, de considérer ces événements de la même manière que les crues centennales ou autres catastrophes naturelles cycliques.

2) Techniques de lutte contre les incendies au 20^{ème} siècle

Depuis plusieurs décennies, la prévention des risques et la lutte contre les incendies de *maquis* en Californie du Sud ont été basées sur le principe selon lequel les pratiques de gestion préalable du

combustible seraient capables de restreindre l'étendu ultime de ces incendies gigantesques. Sur les paysages de *maquis* californien, on préfère depuis longtemps le brûlage dirigé en alternance pour créer une mosaïque de combustibles d'âge divers. Cette action visant la réduction du combustible était censée prévenir les incendies de grande ampleur grâce aux mosaïques comportant, entre autres, des parcelles de combustible jeune, pouvant théoriquement servir de pare-feu donc empêcher la propagation de l'incendie. Mais depuis plusieurs décennies, ces principes de gestion ne se sont pas montrés efficaces en ce qui concerne l'élimination des incendies catastrophiques.

Certains avanceraient que la cause en est l'insuffisance des financements de traitement des combustibles, associée aux contraintes du brûlage dirigé relatives aux normes de qualité de l'air et aux risques d'incendie sur les mosaïques composées d'espaces naturels et urbains. Ces problèmes sont réels [26] et il faut retenir deux points : D'une part, rien, ni les perspectives économiques ni les restrictions environnementales, ne suggère que les contraintes pourraient évoluer ; d'autre part, on peut raisonnablement penser que si elles évoluaient, ce qui permettrait plus d'opérations de traitement du combustible, les risques d'incendie grave ne seraient pas pour autant diminués.

Cela parce que le degré d'efficacité des traitements du combustible au niveau paysager dépend des conditions météorologiques pendant l'incendie. Si les conditions météorologiques sont exceptionnellement sévères, il existe de multiples témoignages qui indiquent que les combustibles jeunes (Figures 2 et 3), voire les coupures de combustibles, (ex. Figure 7) ne sont pas efficaces en tant que pare-feu. C'est plus qu'évident dans le cas des incendies d'octobre 2003 (Cadre 1). Non pas une bande mais deux bandes épaisses de végétation âgée de moins de 10 ans s'étendant dans une direction Nord-Sud sur la largeur quasi entière de la zone brûlée par l'Incendie des Cèdres, qui lui a progressé dans une direction Est-Ouest, ont été traversées par l'incendie. L'incendie d'Otay, qui manifestait le même phénomène, brûlait simultanément ; cet incendie a traversé des milliers d'hectares où les végétaux avaient seulement 7 ans. Les jeunes combustibles (Figure 3) ne peuvent servir de pare-feu dans de telles conditions météorologiques exceptionnelles pour la raison principale suivante : si les vents puissants ne propagent pas le feu dans ces peuplements jeunes, ils l'obligent à les contourner ou à les franchir par des sautes de feu capables de propager l'incendie à plus d'un kilomètre au-delà du front actif.

Quelle stratégie de prévention des risques et de lutte contre l'incendie pour l'avenir ?

Les traitements préalables du combustible constitueront sans aucun doute un aspect essentiel de la lutte contre les incendies en Californie du Sud, mais leur mise en œuvre doit être définie avec attention pour s'assurer de leur efficacité et d'un niveau de rentabilité satisfaisant. Par exemple, on a constaté que les feux soumis aux vents calmes et modérés par un degré d'humidité élevé s'épuisent à la rencontre de combustibles jeunes ; il y a moins de chances que de tels feux puissent sauter au-delà de ces pare-feu. Cependant les feux de brûlage dirigé sont rarement problématiques pour les équipes d'intervention anti-incendie et ne constituent pas une grande menace en termes de pertes de biens ou de vies (Tableau 1). De ce fait, il est nécessaire d'évaluer avec grand soin la rentabilité du traitement du combustible.

Pour une mise en œuvre efficace du traitement préalable du combustible des écosystèmes à feux de cimes tels que le chaparral, l'implantation stratégique de coupures de combustibles sera l'élément clé. Par temps sévère, les combustibles de sous-étage n'empêcheront pas la propagation du feu mais réduiront son intensité offrant des espaces défendables pour les équipes anti-incendie. L'amélioration de la sécurité des sapeurs-pompiers constitue donc l'avantage principal, d'où l'importance critique de l'implantation des coupures de combustible pour leur réussite. Dans beaucoup d'endroits les *maquis* du Sud californien sont trop escarpés pour offrir des espaces défendables quelle que soit la structure du combustible ; de ce fait, le traitement du combustible dans ces secteurs aura peu de chances d'apporter des bénéfices économiquement viables. Nous proposons de réserver ce genre de traitement à l'interface des espaces naturels et des zones urbanisées. Les habitations perdues lors des incendies en conditions météorologiques sévères l'ont souvent été en raison du refus des sapeurs-pompiers de pénétrer dans les secteurs possédant insuffisamment de zones tampon à combustible réduit par manque d'espace défendable

Comment mesurer l'efficacité de la prévention des risques et de la lutte contre l'incendie ?

En ce qui concerne les objectifs de gestion, les bases de mesure du traitement de combustibles sur les paysages *maquis* doivent évoluer de la simple « superficie traitée » à la prise en compte du positionnement stratégique ; cette évolution philosophique est recommandée par le plus grand des Parcs Nationaux du Sud californien [16].

Pour être capables de mesurer le degré d'efficacité de ce traitement, il est nécessaire d'analyser son rôle par rapport à celui des conditions météorologiques pendant l'incendie. Par exemple, les coupures de combustible décrits dans la Figure 7 n'ont pas été efficaces en ce qui concerne la prévention de pertes importantes structurales dans le sous-secteur adjacent en raison de conditions météorologiques sévères au début de l'Incendie des Cèdres (Cadre 1). Inversement, le traitement du combustible au nord-ouest de la ville de Pine Valley située à l'est du comté de San Diego a peut-être empêché la destruction de la ville par ce même incendie. Le front a néanmoins menacé Pine Valley lorsque les Santa Anas s'étaient apaisés et que le vent du large avait rafraîchi la température et fait remonter l'humidité. Si les conditions météorologiques ne s'étaient pas améliorées, la zone traitée aurait agi moins en tant que pare-feu donc moins protégé la ville ; par conséquent, les techniques de brûlage dirigé mises en œuvre dans ce cas précis ne sont pas forcément un modèle de la prévention des risques d'incendie pouvant être appliqué aux autres incendies qui menaceraient cette ville.

Un autre aspect qui justifie le recours au brûlage dirigé en alternance est le fait que le maintien d'une grande proportion du paysage en combustibles jeunes réduit la sévérité du feu, sévérité qui est susceptible de réduire la repousse de la végétation, d'augmenter la perte sédimentaire et d'augmenter les risques d'inondation. Cependant, des études extensives de la repousse post-feu suite aux incendies de 1993 dans le Sud californien, ont conclu que les impacts des incendies très sévères étaient variables, et peuvent influencer à la fois positivement et négativement la repousse post-feu [27]. Cinq ans s'étant écoulés depuis l'incendie, la repousse de chaparral n'était guère différente sur les sites soumis à une sévérité très élevée et les sites soumis à une sévérité peu élevée [28]. Il serait donc prématuré à ce stade de procéder à des traitements coûteux en ayant comme objectif une amélioration significative de la repousse post-feu.

On pense depuis longtemps que l'un des avantages des traitements du combustible est qu'ils ont un effet positif sur les inondations après les incendies et sur les pertes sédimentaires [29]. Voici un exemple simple de ce principe de fonctionnement : l'application en alternance du brûlage dirigé sur les bassins versants situés à proximité de zones urbanisées permettra que seule une petite partie du bassin versant perde de grandes quantités de débris à la fois, ce qui réduira les risques d'inondation et d'avalanches de débris. Mais en fin de compte, un tel patchwork de classes d'âge restera vulnérable face aux incendies de grande ampleur sous l'effet des Santa Anas (Cadre 1).

Une autre proposition consistait à soumettre les bassins versants au brûlage dirigé en alternance à intervalle de 5 ans, sans tenir compte de la taille des parcelles brûlées ; de cette manière, les pertes sédimentaires immédiatement après l'incendie seraient considérablement réduites. A long terme, cette solution ne serait peut-être pas rentable pour plusieurs raisons. L'abondance des précipitations pendant la première année suivant l'incendie est un facteur critique qui détermine les pertes sédimentaires [40]. S'il s'agit de pluies légères, la dégradation sédimentaire sera minimale, quel que soit l'âge du peuplement avant le feu. Mais si au contraire, l'incendie est suivi d'un hiver très pluvieux, les pertes sédimentaires seront énormes. Avec le brûlage dirigé à intervalles de 5 ans, la probabilité de voir arriver une année « El Niño » à pluies abondantes juste après les feux augmente considérablement ; en revanche, une période de retour plus naturelle de 35 ans réduit donc cette probabilité. De plus, le cumul des pertes sédimentaires à long terme serait largement supérieur en cas d'intervalle de 5 ans puisqu'en 35 ans, la période normale de retour, le débit de pointe interviendrait de multiples fois. Plus important encore : le brûlage dirigé à 5 ans d'intervalle conduira de manière quasi certaine au remplacement des *maquis* endémiques par des herbages et dicotylédones herbacées exotiques [41], ce qui augmente considérablement les risques d'éboulements ou de glissements de terrain sur ces bassins versants escarpés [42].

Dégradation des ressources naturelles par les pratiques de lutte contre les incendies

Les décisions en termes de prévention des risques et de lutte contre les incendies ont souvent un impact négatif sur les ressources naturelles, mais les capacités des différentes autorités à intégrer les enjeux liés

au feu et aux ressources naturelles sont inégales. La prévention des risques liés au feu constitue la mission prioritaire de nombreux Services des Pompiers et de la Direction Californienne de la Forêt et de la Défense Contre les Incendies ; les enjeux relatifs aux ressources naturelles ne sont souvent pas au centre de leurs préoccupations. Même au sein des agences fédérales plus directement concernées par la gestion des ressources naturelles, telles que le Service des Forêts ou le Service des Parcs Nationaux américains, la prise de décision dans le domaine de la gestion du feu n'est pas toujours étroitement liée à la gestion des ressources naturelles à cause de la complexité des pratiques de gestion modernes. Par conséquent, les responsables sont parfois inconscients des menaces aux ressources naturelles que constituent les pratiques de gestion du feu [43].

La suppression des feux et le traitement préalable du combustible ont des équivalences écologiques car le premier tente de maintenir l'équilibre des écosystèmes par la prévention des perturbations tandis que le second induit un déséquilibre.

Dans les milieux forestiers comme les écosystèmes de *Pinus ponderosa*, certaines espèces dominantes ont un cycle reproductif qui dépend des perturbations ; de ce fait, l'équilibre obtenu grâce à la suppression effective des feux aura des impacts très négatifs sur la pérennité des forêts à long terme.

Par contre, pour de nombreux écosystèmes *maquis*, la politique de suppression des feux, malgré la vaillance des efforts, n'a pas été en mesure de suivre la fréquence toujours plus élevée des incendies sur ces paysages fortement empreints de la présence humaine (Figure 6). Par conséquent, ces écosystèmes ont été exposés à une fréquence anormalement élevée de perturbation. A première vue, la plupart des observateurs informels n'y voient aucun inconvénient car ces *maquis* sont décrits comme des écosystèmes « dépendants du feu » ou « adaptés au feu ». Mais « adapté au feu », n'est pas un descriptif qui convienne aux espèces de ces biocénoses. Les espèces ne sont pas exactement adaptées au feu ; elles sont plutôt adaptées à un certain régime du feu avec une série de fréquences, de saisons propices au feu et d'intensités du feu. Toute divergence de ce régime menacerait la pérennité de beaucoup d'espèces endémiques.

Le déséquilibre écologique généré par les incendies et pouvant être exploité par de nombreuses espèces envahissantes agressives exotiques constitue le danger principal. Le couvert dense des *maquis* non perturbés fait suffisamment d'ombre pour éliminer les herbacées exotiques, donc après un incendie, le degré d'envahissement par des espèces exotiques dépend de la rapidité de l'arrivée de semences exotiques sur le site par rapport à la repousse du couvert arbustif [41]. Une période d'évolution pendant laquelle les peuplements arbustifs reconstituent des banques de semences dormantes et remplissent les organes de stockage souterrains suit chaque incendie. Des incendies à répétition laissant trop peu de temps de rétablissement permettent un rétablissement limité des arbustes endémiques laissant un vide écologique qui sera rapidement comblé par les plantes adventices exotiques (Figure 8). Il s'en suit une transformation du type de végétation arbustive endémique en herbacées exotiques, transformation qui est susceptible d'influer profondément sur de nombreux processus écologiques.

Une telle évolution a déjà eu lieu sur au moins un quart des espaces naturels actuels du littoral californien ; elle a commencé dès la première installation de l'homme dans la région [42]. Si la politique de zéro feu n'a pas réussi à éliminer le feu de ce paysage, elle a pourtant, de manière quasi certaine, empêché d'énormes évolutions paysagères qui auraient pu intervenir en l'absence de lutte contre les incendies à départ d'origine humaine qui ont progressé de façon exponentielle au cours du 20^{ème} siècle [24]. Bien qu'il n'existe actuellement aucun suivi de ce type d'évolution, il semblerait qu'elle se produit à un rythme sans cesse croissant dans le Sud californien. De ce fait, les paysages subissent trop de pressions dues à une trop grande quantité de feux ; donc, toute approche de gestion du feu — les projets de réduction du combustible par exemple — susceptible de provoquer des déséquilibres doit d'abord analyser les impacts négatifs potentiels des pratiques envisagées.

3) Une autre vision du feu

Les Californiens doivent dorénavant adopter une nouvelle attitude vis-à-vis du feu dans ces paysages. Il est nécessaire de tempérer et d'accepter qu'il s'agit d'événements naturels qui font partie intégrante du paysage californien. La séismologie et la gestion des catastrophes naturelles ont beaucoup à nous

apprendre en ce sens. Personne ne prétend pouvoir empêcher un séisme ou une catastrophe naturelle, bien au contraire : les bureaux d'études s'occupent d'aménager l'espace pour en minimiser les impacts.

Vu de cet angle, il faut effectuer un diagnostic soigné des méthodes d'aménagement et d'amélioration des conditions humaines susceptibles d'engendrer des risques sérieux d'incendie grave. Interprété ainsi, les techniques de prévention et de lutte contre les incendies utilisées par les gestionnaires jusqu'ici ont échoué car ils n'ont pas su convaincre l'homme de l'impossibilité d'empêcher les grands incendies sous l'effet des Santa Anas. La plupart du temps pendant les 50 ans qui viennent de s'écouler, les organismes publics ont cru à tort que les modes et les localisations des urbanisations qu'ils autorisaient importaient peu en termes de protection contre les incendies, car il était soi disant certain que les responsables de la lutte anti-incendie étaient en mesure d'empêcher le franchissement de l'interface entre les espaces naturels et les zones urbaines par les incendies. Ces responsables ont sans doute subi des pressions considérables dans le sens qu'il valait mieux transmettre une image trop sûr de soi-même plutôt que faire état d'une quelconque insuffisance humaine.

Dorénavant, les plans de développement en Californie devront allier les activités d'aménagement et les responsables de la prévention et la lutte contre les incendies. Par ailleurs, les municipalités devront accepter un engagement plus grand de leur responsabilité dans la création de zones protégées du feu grâce aux implantations d'aménagements de type espaces verts par exemple, les golfs et les parcs entre les espaces naturels et les habitations.

Résumé

Les incendies de grande ampleur faisant parfois même des victimes sont le produit inévitable du paysage et du climat californiens. A travers l'histoire, les interventions contre les incendies n'ont jamais pu éliminer les feux des *maquis* à chaparral et à sauge en zone littorale, ce qui a pourtant été possible dans de nombreuses forêts de conifères de l'Ouest. Par conséquent, l'accumulation naturelle de combustible ne suffit pas pour expliquer l'augmentation progressive des coûts générés par les impacts des incendies dans la région. Par le passé, les techniques de lutte contre les incendies ont été trop influencées par l'idée qu'elles pouvaient prévenir ou arrêter les feux dévastateurs. Pourtant il est impossible d'atteindre un tel objectif à cause des conditions météorologiques sévères que connaît la région, d'où la nécessité de concentrer les efforts sur la création d'espaces défendables aux interfaces entre les zones urbaines et les espaces naturels. Grâce aux zones tampon et à une collaboration plus étroite entre les responsables de la lutte contre les incendies et les aménageurs, il sera peut-être possible de construire un environnement apte à minimiser les impacts des incendies sur les biens et sur la vie humaine. A l'inverse de nombreuses forêts de l'Ouest où la régénération par le feu est nécessaire pour réduire les risques et restaurer les processus naturels, les *maquis* de la Californie réclament beaucoup plus de protection face à l'assaut toujours grandissant du feu.